

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-059037

(43)Date of publication of application : 26.02.2002

(51)Int.Cl.

B05B 7/16
A23G 3/02
A23G 3/26
A61K 9/14
B05D 1/02
B05D 7/00
// A23G 7/00

(21)Application number : 2000-248419

(71)Applicant : FREUNT IND CO LTD

(22)Date of filing : 18.08.2000

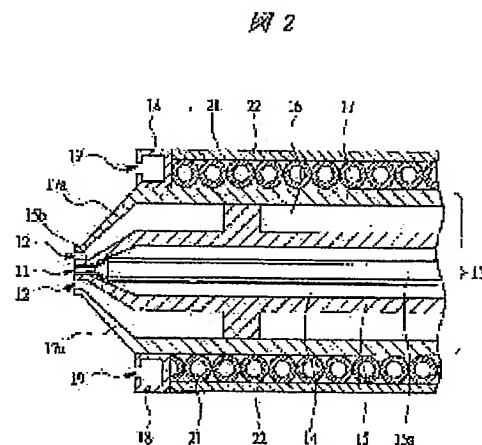
(72)Inventor : IWASAKI AKIRA
NAGAOKA KOJI
SHIRATORI MAMORU

(54) SPRAY GUN, POWDER TREATMENT APPARATUS AND POWDER TREATMENT METHOD USING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent adhering substances such as a powder from adhering to the spraying port of a spray gun and the peripheral part of the port.

SOLUTION: A hot air sending pipe 21 is spirally wound around the outer circumferential side of a double fluid nozzle and communicated with a hot air spraying nozzle 18. During the spraying, hot air is sprayed toward a spraying port 11 for a spray liquid and a spraying port 12 for air for atomizing, and the temperature of both spraying ports 11, 12 during the spraying is kept at a temperature higher than the dew point, so that the dew formation of moisture in the air flowing in to both spraying ports 11, 12 based on the convection can be prevented and substance deposition can be prevented.



11: スプレー液噴出口
12: 霧化用空気噴出口
18: 熱風吹き出し
19: 熱風吹き出し
21: 熱風送気管

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-59037
(P2002-59037A)

(43) 公開日 平成14年2月26日 (2002.2.26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
B 0 5 B 7/16		B 0 5 B 7/16	4 B 0 1 4
A 2 3 G 3/02		A 2 3 G 3/02	4 C 0 7 6
	3/26	3/26	4 D 0 7 5
A 6 1 K 9/14		A 6 1 K 9/14	4 F 0 3 3
B 0 5 D 1/02		B 0 5 D 1/02	F
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-248419(P2000-248419)

(22) 出願日 平成12年8月18日 (2000.8.18)

(71) 出願人 000112912

フロイント産業株式会社

東京都新宿区高田馬場2丁目14番2号

(72) 発明者 岩崎 章

東京都新宿区高田馬場2丁目14番2号 フ
ロイント産業株式会社内

(72) 発明者 長岡 耕二

東京都新宿区高田馬場2丁目14番2号 フ
ロイント産業株式会社内

(74) 代理人 100080001

弁理士 筒井 大和 (外1名)

最終頁に続く

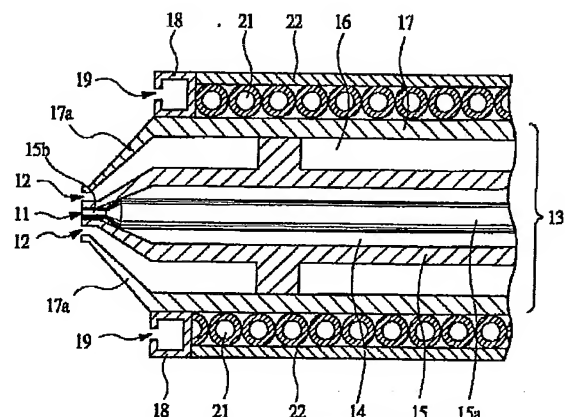
(54) 【発明の名称】 スプレーガン及びそれを用いた粉粒体処理装置、並びに粉粒体処理方法

(57) 【要約】

【課題】 粉粒体などの付着物がスプレーガンの噴霧口とその周囲に付着しないようにする。

【解決手段】 2流体ノズルの外周側に温風送気管21を螺旋状に巻装し、温風吹出ノズル18に連通させる。噴霧中に、スプレー液噴霧口11、霧化用空気噴霧口12に向けて温風を吹出し、噴霧中における両噴霧口11、12の温度を露点温度より高い温度に維持して、両噴霧口11、12側に対流で流入した空気中の水分の結露を防止して、付着物の形成を阻止する。

図 2



11: スプレー液噴霧口
12: 霧化用空気噴霧口
18: 温風吹出ノズル
19: 温風吹出口
21: 温風送気管

【特許請求の範囲】

【請求項1】 スプレー液を噴霧するスプレーノズル本体と、
前記スプレーノズル本体の外周側に設けられた温風送気管と、
前記スプレーノズル本体の噴霧口周囲に設けられ、前記温風送気管と連通された温風吹出ノズルとを有し、
前記温風吹出ノズルから、空気中の水分の結露が前記噴霧口に生じない温度の温風を吹き出すことを特徴とするスプレーガン。

【請求項2】 請求項1記載のスプレーガンにおいて、
前記温風送気管は、前記スプレーノズル本体の外周側に巻装されていることを特徴とするスプレーガン。

【請求項3】 請求項1または2記載のスプレーガンにおいて、
前記スプレーノズル本体は、2流体ノズルまたは3流体ノズルに形成されていることを特徴とするスプレーガン。

【請求項4】 粉粒体の造粒および/またはコーティングを行う粉粒体処理装置であって、
請求項1ないし3のいずれか1項に記載のスプレーガンが使用されていることを特徴とする粉粒体処理装置。

【請求項5】 スプレー液を噴霧しながら、粉粒体の造粒および/またはコーティングを行う粉粒体処理方法であって、
スプレーノズルの噴霧口から前記スプレー液を噴霧し、
前記スプレー液の噴霧中に、前記噴霧口の温度を空気中の水分が結露しない温度に維持して、前記スプレー液の噴霧中に前記噴霧口への粉粒体の付着防止を行うことを特徴とする粉粒体処理方法。

【請求項6】 請求項5記載の粉粒体処理方法において、
前記噴霧口の温度を空気中の水分が結露しない温度に維持するには、前記噴霧口を設けたスプレーノズル本体を温風で加温し、前記噴霧口を前記水分の露点より高い温度に保つことを特徴とする粉粒体処理方法。

【請求項7】 請求項5または6記載の粉粒体処理方法において、
前記温風は、スプレー液の噴霧中断時にも、吹出すようにすることを特徴とする粉粒体処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、造粒、コーティングなどの粉粒体処理において使用されるスプレーガンに関し、特に、ノズルの噴霧口とその周囲に粉粒体などが付着するのを防止する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 医薬品製造、食品製造などの分野では、造粒、コーティングなどの各種製造段階で、スプレーガン

による噴霧は、例えば、2流体ノズルに構成されたスプレーガンを使用する場合には、噴出させるスプレー液を、スプレー液の周囲で別途大気中に開放させた圧縮空気で霧化させて行っている。

【0003】 かかる噴霧工程では、噴霧中に、被コーティング物質の細かな粉粒体などが、噴霧口とその周囲に付着する障害が発生し易く、従来より大きな問題となっている。

【0004】 噴霧口とその周囲に付着した付着物は、噴霧中に次第に大きく成長し、ある程度の大きさになると、噴霧作業を中断して、付着物の除去を行わなければならない。付着物がある程度の大きさにまで成長すると、付着物の一部が落下して、製品中に混入するおそれもあり、かかる付着物の除去作業は噴霧工程では、欠かせない重要な作業である。現場からは、かかる除去作業を必要としない技術の開発が強く求められている。

【0005】 例えば、特開昭58-81461号公報には、コーティング原料のチョコレートなどの溶融物のノズル噴霧口への付着防止を図るために、ノズルの噴霧口部の周囲に溶融物の温度以上に加熱するための発熱体を設ける構成が開示されている。2流体ノズルの霧化用空気を噴出する先端側外周に、電気絶縁用の絶縁体を介してニクロム線などの発熱体がリード線を介して電源に接続される構成が記載されている。

【0006】 発熱体として、ニクロム線以外にも、例えば、シーズ線を使用したヒータ、あるいはセラミックや樹脂などの電気絶縁物中に炭素、銀、鉄などの導電粉末を混入した板状物を絶縁体を介してエアキャップの先端側周囲に巻いたものが提案されている。リード線に電流を通じることによりかかる発熱体を発熱させてノズル噴霧口部の温度を所定温度に加温する構成である。

【0007】 しかし、かかる構成は、噴霧口の周囲に直接発熱体を設け、温度低下に基づく溶融物の付着防止を図るには有効な技術ではあるが、噴霧対象を粉粒体にした場合には、安全面からは容易には採用しがたい構成である。これは、例えば、流動層造粒装置などの粉粒体処理装置で、上記提案の構成を採用すると、乾燥した粉粒体が浮遊している処理筒内にスプレーガンと共にヒータなどの発熱体を持ち込むこととなり、粉塵爆発の危険が発生するためである。

【0008】 また、特開昭60-241956号公報には、ノズル端の中心よりスプレー液を、ノズル端外周と外筒部との間から霧化用エアをそれぞれ噴出する2流体ノズルにおいて、外筒部端の外周および端面部に掻取刃を回転、または反回転自在に設ける構成が提案されている。かかる構成では、例えば、噴霧液の一部が外筒部の下端周面や端面に付着、固化しても、回転する掻取刃により確実に付着した異物を除去する構成である。

【0009】 しかし、かかる構成では、機械的手段により付着物を除去することとなるが、ノズル先端に別途搔

取刃およびその付帯構成を設ける必要があり、ノズルの構成が複雑化する。複雑化した分、かかる構成を有しないノズルに比べて、掻取刃および付帯装置にまでメンテナンスの手間などが増え、現場の作業効率の観点からも好ましくない。

【0010】また、かかる提案の手段は、異物付着の発生を前提として、その除去に対策の主眼を置いたもので、付着発生を当初から防止するものではない。付着物に関しては、その発生を防止することが最も好ましく、付着物の発生を前提としてその除去を行う方法では、かかる除去を行うまでの間における付着物の自然剥離などによる製品への混入が常に懸念されることとなり好ましくない。

【0011】特開昭61-97068号公報には、連続流動層造粒装置において、霧化空気、あるいは霧化空気と被噴霧液との双方を予熱しておき、噴霧ノズルの表面温度を噴霧室の露点以上に維持し、その表面への水蒸気の結露を防止し、また噴霧液などはね返りなどに基づく付着溶液を速やかに乾燥させ、これにより粉粒体の付着低減、付着物の成長抑制を行う技術が開示されている。

【0012】上記構成では、加熱温度を限定する必要はない旨の記載があるものの、一般には流動層造粒操作時の噴霧室内の露点温度は30～45℃であり、噴霧ノズルと供給管の表面温度をこの温度以上、さらには噴霧液のはね返りなどによる濡れ防止の観点からは、かかる露点温度より20℃以上高くすれば効果がある旨記載されている。

【0013】しかし、かかる構成は、予熱した霧化空気、予熱した被噴霧液などを供給することにより噴霧ノズルを噴霧室の露点以上に維持し、噴霧ノズルへの付着防止を図る構成であるため、被噴霧液が予熱に適さない場合には適用できない場合も考えられる。予熱した霧化空気のみで対応することも考えられはするが、霧化空気は噴霧液と接触するため、やはり噴霧液の温度上昇は避けられない。製品の品質維持という観点からは、製品の品質に直接的に関係する噴霧液、霧化用空気の加温を避け得る他の構成で対応することが望まれる。

【0014】特開昭62-11576号公報には、スプレーガンの先端部を除いて粉粒体と接触することがないように隔壁を設けて覆う構成が開示されている。さらに隔壁を伸縮あるいは振動により表面に歪みが生じやすい材質で形成することにより、スプレーガンの噴霧口周辺部への粉粒体の接触を防止する構成が記載されている。しかし、かかる隔壁を設ける構成でも噴霧口を隔壁で覆うことはできないため、噴霧口周辺部への異物の付着は防止できても、厳密には、噴霧口自体への付着を完全に防止することはできない。

【0015】特開昭62-155956号公報には、スプレーガンの噴霧口付近に伸縮自在なダイアフラムを設

けて、付着物を極力ダイアフラム側で受けて噴霧口側への付着防止を図る構成が開示されている。ダイアフラムをエアで膨張させることにより付着した付着物を容易に除去する構成である。

【0016】かかる構成も、当初より付着物が生じないようにする構成とは異なる。付着物の発生を前提とし、発生する付着物をダイアフラム側に付着させて如何に噴霧口側への付着を抑制するか、さらにはダイアフラム側に付着した付着物を如何に容易に除去するかとの観点からの解決手段である。かかる構成では、ノズルの噴霧口側への付着防止の完全は期しがたい。

【0017】特開昭63-97252号公報には、複数のスプレーノズルをアセンブリとして使用する場合に、スプレーされたコーティング液やバインダ液のうち、粉粒体に到達しないもの、さらには粉粒体原料などが乾燥空気流により装置内に浮遊して、スプレーノズルアセンブリに付着することを防止するため、複数のスプレーノズルおよび噴霧液などを供給する供給配管を一まとめにカバーに収納する構成が開示されている。しかし、かかる構成でも、噴霧口はカバーから露出させざるを得ず、噴霧口への付着防止を図ることはできない。

【0018】特開平2-90957号公報には、液体を加圧してその液体の持つ圧力で液滴を微粒化するエアレススプレーノズル方式、あるいは、液体の周囲から圧縮空気を噴出することにより液滴を微粒化して噴霧する二流体ノズル方式のいずれの場合でも、スプレーノズルの出口周囲への液体の固化物、あるいは粉粒体の付着原因が、スプレーノズルの周辺における粉粒体の動きが悪くなることに起因して発生する粗大粒子、あるいはコーティング操作における粒子同士の凝集に基づくものとの前提から、噴霧口周辺の粉粒体の挙動を活性化させるために霧化用エアより低い圧力のエアを噴出させる構成が提案されている。

【0019】しかし、付着物の発生原因がかかる発生機構に基づかないと考えられる場合もあり、その場合には、上記提案の構成では、十分に付着物の発生防止が図れない場合も考えられる。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、これまで提案されてきた付着物防止技術は、大きくは二つに分けられ、付着物の発生を当初より防止しようとする観点からの技術であり、もう一つは発生した付着物を除去しようとする観点からの技術であった。

【0021】しかし、本発明者は、付着物の製品への混入を完全に防止するとの観点からは、当初より付着物を発生させないようにする技術が必要と考えた。

【0022】かかる観点からの提案としては、前記説明の如く、チョコレートなどの溶融物を噴霧対象として、発熱体をスプレーガンに取り付ける構成が提案されている。さらには、チョコレート、ホットメルトなどの溶融

物を一流体ノズルのスプレーガンを用いて一定量小分けする構成もあり、かかる溶融物が噴出口に付着しないようにヒータでスプレーガンを加熱する構成も知られている。

【0023】しかし、粉粒体を噴霧対象とする場合には、ヒータなどで直接的にスプレーガンを加熱する構成は粉塵爆発の危険性もありそのまま採用することはできない。さらに、溶融物の小分け用に一流体ノズルのスプレーガンから噴出する構成は、ある範囲に一定のミスト量を確保する粉粒体のコーティングなどに使用されるスプレーガンとは、その構成自体が本質的に異なるものであり、かかる観点からも、溶融物用の噴出口付着防止に関する技術をそのまま転用することは容易には成し得ない。

【0024】また、別の技術としては、噴霧液、霧化空気を当初より予熱しておく構成が提案されているが、かかる構成は、製品の品質に直接的に係る噴霧液、霧化空気を予熱することが必要となり、製法規格を変更することに繋がり、安定した製品製造を図ることが求められる医薬品分野などでは、容易に採用できる構成ではない。

【0025】このように従来提案された各種技術は、それなりに有効ではあるものの、未だ十分なものとは言えないのが現状である。

【0026】さらに、医薬品製造の分野では、GMP（医薬品の製造および品質管理に関する基準）の観点から、従来より使用されている機器の代替えを使用する際には、基本的機器構成を変更した場合、かかる代替え機器を使用しても上記GMPバリデーションが保証されることを科学的に検証し、その実験結果を文書として保存しておくなどの必要な処置をバリデーションとして行うことが求められている。バリデーションには、多数の日時を費やすこととなる。

【0027】そこで、本発明者は、スプレーガンのスプレー液を噴霧する基本的構成を変更することなしに、従来より製剤などで使用されていた技術構成をそのまま温存した状態で、噴出口とその周囲への付着を防止する技術の開発を行い、新たなGMPバリデーションを必要とせずに安定した製剤品質を維持できることが重要と考えた。

【0028】本発明の目的は、スプレーガンのノズル先端の噴霧口とその周囲に粉粒体が付着しないようにすることにある。

【0029】本発明の目的は、スプレーガンの噴霧口とその周囲に付着物が付着しない粉粒体処理装置を提供することにある。

【0030】本発明の目的は、噴霧工程で噴霧中にスプレーガンの噴霧口とその周囲に付着物を発生させないようにして粉粒体を処理することにある。

【0031】

【課題を解決するための手段】本発明者は、上記問題点

に鑑み、付着物の除去作業を必要としない、すなわち付着物が当初より発生しないスプレーガンの開発が緊急の課題であると考えた。併せて、GMPのバリデーションを行わずに済むように、噴霧機構の基本的構成を変えることなく、上記課題解決の達成が図れるようにすることも必要と考えた。

【0032】そこで、本発明者は、付着物の発生原因を究明することにより、その有効な解決手段を見出すことができると考え、これまで提案されてきた付着原因を見直すとともに、新たにその原因究明を行った。本発明者らの研究により、次のような機構によりスプレーガンの先端噴霧口とその周囲に粉粒体が付着することが分かった。

【0033】すなわち、スプレーガンの中央に設けたスプレー液噴霧口から噴出するスプレー液を、スプレー液噴霧口の周囲に設けた噴霧口から霧化用空気を噴出して、所定の噴霧パターンに噴霧する2流体ノズルの構成では、ノズル先端の噴霧口では、霧化用の圧縮気体が大気圧中に解放されて膨張するため、噴霧口周囲では熱が奪われ、噴霧口の周囲では温度低下が起きる。

【0034】併せて、霧化用の圧縮空気が大気中に解放されて膨張することにより、エジェクタ効果で、噴霧口周辺が減圧されて陰圧になる。そのため、周囲から湿度の高い空気が噴霧口周辺に対流現象で流れ込む。その結果、噴霧口の温度が、流れ込んだ空気中の水分が結露する露点まで下がっていると、噴霧口周辺部の表面にその水分が付着して露となる。

【0035】この露にスプレー液のバインダーが混じって糊化し、糊化した状態で、噴霧口周辺に浮遊している処理中の粉粒体が付着する。一方、噴霧口の周辺では霧化用の気体が大気中に解放されて膨張しているため、粉粒体が付着した状態でその中から水分が気化される。水分の気化に際しては、気化熱が奪われるため付着物側は依然として露点以下に温度が維持され、この部分に対流で流れ込んだ空気中の水分が結露し、糊化が生じ、さらに粉粒体が付着する。このようにして、粉粒体の付着を促す個々のステップが循環し、かかる悪循環を繰り返すうちに、付着物が堆積して固化し、粉粒体の固化層となった付着物が形成されるのである。

【0036】そこで、本発明のスプレーガンは、スプレー液を噴霧するスプレーノズル本体と、前記スプレーノズル本体の外周側に設けられた温風送気管と、前記スプレーノズル本体の噴霧口周囲に設けられ、前記温風送気管と連通された温風吹出ノズルとを有し、前記温風吹出ノズルから、空気中の水分の結露が前記噴霧口に生じない温度の温風を吹き出すことにより、噴霧口周辺への付着物の防止を図る構成を採用した。

【0037】前記温風送気管は、前記スプレーノズル本体の外周側に巻装されていることを特徴とする。前記スプレーノズル本体は、2流体ノズルまたは3流体ノズル

に形成されていることを特徴とする。

【0038】本発明は、粉粒体の造粒および／またはコーティングを行う粉粒体処理装置であって、上記いずれかの構成のスプレーガンが設けられていることを特徴とする。

【0039】本発明は、スプレー液を噴霧しながら、粉粒体の造粒および／またはコーティングを行う粉粒体処理方法であって、スプレーノズルの噴霧口から前記スプレー液を噴霧し、前記スプレー液の噴霧中に、前記噴霧口の温度を空気中の水分が結露しない温度に維持して、前記スプレー液の噴霧中に前記噴霧口とその周囲への粉粒体の付着防止を行うことを特徴とする。

【0040】前記噴霧口の温度を露点より高い温度に維持するには、前記噴霧口を設けたスプレーノズルのノズル本体を温風で加温し、前記噴霧口を前記水分の露点より高い温度に保つことを特徴とする。前記温風は、スプレー液の噴霧中断時にも、吹出すようにすることを特徴とする。

【0041】温風送気管を通して送った温風を温風吹出ノズルから吹出すことにより、噴霧口周辺を、霧化したスプレー液よりも高い温度雰囲気置くことができ、霧化したスプレー液がその露点以下に低下した噴霧口で糊化して付着するのを防止することができる。

【0042】温風送気管をスプレーノズル本体の外周側に、例えば螺旋状などのように巻装しておくことにより、温風送気管との接触により、スプレー液を噴霧するノズル本体が温められ、ノズル本体に繋がる噴霧口も併せて温められることとなる。

【0043】そのため、上記温風による効果と相まって、より噴霧口の温度が露点より高温に維持されやすく、より効果的に付着物の防止が図れる。

【0044】本発明の構成は、温風を介して噴霧口とその周辺部の温度を露点より高い温度に維持する構成であるため、直接的にヒータなどの熱源を設ける場合は異なり、粉塵爆発の危険に十分な注意が必要となるスプレーガンに好適な構成である。

【0045】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。図1は、本発明のスプレーガンの主要構成を示す斜視図である。図2は、本発明のスプレーガンの断面図である。

【0046】本発明のスプレーガンでは、図1に示すように、スプレー液を噴出するスプレー液噴霧口11と、スプレー液噴霧口11の周囲にリング状に形成された霧化用空気噴霧口12とで2流体用のノズル本体13が構成されている。スプレー液噴霧口11は、図2に示すように、スプレー液案内路14の先端を先ずばまりにノズル15に構成して、先端を小径に開口させて形成されている。スプレー液案内路14には、鋭端に形成した先端部にスプレー液噴霧口11の口径に合わせた桿状突設部

15aを設け、前進、後進させることにより流量の調節、およびノズル詰まりの解消を図るニードル弁15bが設けられている。

【0047】かかるニードル弁15bは、例えば、その後端側を図示しないピストンの起動により前進、後進が行えるように構成されている。ピストンには、ばね力により常にニードル弁15bを押し出す方向に力が加えられ、スプレーガンを使用しない状態では、図2に示すように、桿状突設部15aがスプレー液噴霧口11に至るノズル孔内を塞ぐようになっている。スプレーガンの使用時に、起動用の空気を流入させて、ばね力に抗してピストンを押し戻し、ニードル弁15bを後退させることにより桿状突設部15aをノズル孔内から抜いてスプレー液の噴霧が行えるようになっている。

【0048】かかる構成を採用することにより、ピストンの動きは、シーケンス制御により、例えば、スプレーガンの始動時に、2～3回、ニードル弁15bをノズル孔内に入れたり出したりできるようにすることもできる。始動前に必ずかかるニードル弁15bのノズル孔内への出し入れを行わせることにより、始業前のノズルの詰まりチェックを自動的に行うことができ、人為的に詰まりチェックを行わなくても、安心して作業に取りかかれ、作業効率の面でも好ましい。

【0049】ノズル15の外周側の周囲には、外周側との間に霧化用空気案内路16の空間が形成されるように、外筒部材17が二重筒状に設けられている。外筒部材17は、霧化用空気案内路16がノズル15の先端側のスプレー液噴霧口11側でリング状に霧化用空気噴霧口12として開口するように、ノズル15の先ずばまり形状に合わせて形成されている。

【0050】スプレー液貯留槽（図示せず）と連通させたスプレー液案内路14を経由してスプレー液噴霧口11からスプレー液を噴出し、併せて、圧縮空気供給源（図示せず）に接続した霧化用空気案内路16を経由して霧化用空気噴霧口12から霧化用の圧縮空気を一気に開放する。霧化用空気噴霧口12から一気に開放させた霧化用空気は、スプレー液噴霧口11から噴出したスプレー液を引いて霧化させ、併せて、圧縮空気の気散方向に沿って、裾広がりの所定噴霧パターンで霧化したスプレー液を噴霧させる。

【0051】外筒部材17のテーパ部17a側には、温風吹出ノズル18が設けられている。温風吹出ノズル18は、外筒部材17のテーパ部17aの傾斜端で、その外周側をリング状に囲むように設けられている。温風吹出ノズル18は、図1、2に示すように、環状に形成されており、前面に複数の温風吹出口19が開口されている。温風吹出ノズル18は、その背後に温風送気管21が連通されている。温風吹出口19は、スプレー液噴霧口11、霧化用空気噴霧口12側に向けて開口させておけばよい。

【0052】温風送気管21は、図1に示す場合には、外筒部材17の外周面を螺旋状に巻き付けるように巻装され、その一端が温風吹出ノズル18の背後に連通され、他端側が、温風供給源に接続されるようになっている。このようにして巻装された温風送気管21の外周側は、さらに筒状カバー22に覆われている。

【0053】温風送気管21内を通して温風が送られ、この温風により温風送気管21が温められ、さらにこの温められた温風送気管21により外周側に巻装された外筒部材17、さらに外筒部材17に連結されたノズル15が温められ、結果的にスプレー液噴霧口11、霧化用空気噴霧口12を構成する部分の温度が、かかる温風送気管21を設けない場合に比べて高い温度に維持されることとなる。

【0054】すなわちノズル本体13を構成する外筒部材17、ノズル15などに熱伝導の良好な材質を使用すれば、より上記温度維持効果の向上が図れて好ましい。

【0055】温風送気管21を通った温風は、温風吹出ノズル18内に入り、温風吹出口19から吹出す。温風の吹出しは、霧化用空気の気流を乱さない程度に圧力を抑えた状態で噴出する。吹き出した温風は、温風吹出ノズル18の正面から突出している外筒部材17のテーパ部17aを温暖雰囲気包み込む。そのため、霧化用空気噴霧口12、スプレー液噴霧口11が露点より高い温度環境に維持されることとなり、霧化用空気の噴出によりスプレー液噴霧口11側が陰圧にされることにより流入した空気中の水分が結露しない。

【0056】そのため、両噴霧口に結露した水分にスプレー液などのバインダーが混ざって糊化し、この糊化した状態で噴霧対象の浮遊している粉粒体が付着して形成される付着物の発生を防止することができる。このように本発明のスプレーガンを使用することにより、噴霧口とその周囲における付着物の発生を未然に防止することができる。

【0057】上記構成の本発明のスプレーガンを、実際の粉粒体処理装置に装備する場合について説明する。図3は、本発明のスプレーガンを装備した粉粒体処理装置の断面図である。図4は、本発明のスプレーガンに温風を送気する温風送気系統を示す説明図である。

【0058】図3に示す粉粒体処理装置は、横型ドラム状の回転容器（コーティングパン）23を有したコーティング装置に構成されている。回転容器23では、その外周部のコニカル部を除く平坦部分に、乾燥空気などの処理気体の通気用の通気部24が設けられている。

【0059】通気部24には、給気導管25から供給される処理気体を回転容器23内に供給する通気ダクト25aと、回転容器23内の処理気体を排気するための排気導管26を介して排気するための通気ダクト26aとが、各通気部24を覆うように設けられている。回転容器23内の粉粒体27は、回転容器23の回転、および

その回転容器23内を通過する処理気体により、コーティング、乾燥、混合などの所望の処理が施されるようになっている。

【0060】図3において、符号28は回転容器23を回転させるための回転軸、29は回転軸28の軸受、31は回転容器23の支持ロール、32は回転軸28をベルトまたはチェーンのような伝動手段33を介して駆動するモータ、34は回転容器23内への材料投入口を形成するパン口元、35はパン口元34の蓋である。

【0061】かかる構成の回転容器23内には、図3に示すように、パン口元34の蓋35を通して、外部からスプレー配管36が引き込まれ、このスプレー配管36に前記説明のスプレーガン37が設けられている。スプレーガン37は、噴霧方向を下方に向け、回転容器23内で、転動、回転する粉粒体27に向けてコーティング液を吹きつけるようになっている。

【0062】回転容器23内では、粉粒体27の転動、回転に伴い、粉粒体27がスプレーガン37のノズル方向にも舞い上がった状態となっており、スプレーガン37のノズル15のスプレー液噴霧口11、霧化用空気噴霧口12側への粉粒体付着が極めて起き易い状況になっている。

【0063】しかし、本願発明のスプレーガン37では、前述のように、両噴霧口11、12およびその周囲には、粉粒体を付着させる糊化の原因となる水分の結露が発生しないため、極めて粉粒体着が起き易いなかでも粉粒体27の付着が見られない。

【0064】かかる構成の装置では、給気導管25から通気ダクト25a、回転容器23、排気ダクト26a、排気導管26に至る通気および粉粒体処理機構のうち、給気導管25と排気導管26の側は固定されていて回転せず、回転容器23と通気ダクト25a、26aの側がモータ32で回転されるようになっている。

【0065】これらの固定側と回転側との間は、ラビリンスシールなどでシールされると共に、両者間の通気を所定の関係で確保するためにディスクバルブを用いて、以下に説明する通気連通機構が設けられている。

【0066】かかる通気連通機構は、回転容器23の軸方向の一端（図3の右端）に、回転容器23と一緒に回転するように回転容器23と一体に設けられた回転側ディスクバルブ38と、この回転側ディスクバルブ38と対面状に気密に摺接して、例えば給気導管25および排気導管26と結合して位置固定的に設けられた固定側ディスクバルブ39とを備えている。

【0067】回転側ディスクバルブ38、固定側ディスクバルブ39は、回転側ディスクバルブ38が所定の回転位置に来たときに互いに連通して給気導管25と通気ダクト25aとの間、および通気ダクト26aと排気導管26との間で、それぞれ処理気体の供給または排出を行うため、それぞれ通気孔38a、39aをそれぞれ備

えている。

【0068】給気導管25から供給された処理気体は、回転側ディスクバルブ38の通気孔38aが、個別側ディスクバルブ39の通気孔39aと連通する位置に来たときにのみ、通気孔39aから通気孔38aを通り、さらに通気ダクト25aを経て回転容器23内に供給される。

【0069】一方、回転容器23内からの処理気体の排出は、上記通気孔38a、39aとの連通と同時に回転側ディスクバルブ38の通気孔38bと固定側ディスクバルブ39の通気孔39bとが連通することにより、回転容器23内の下部に位置する粉粒体27の層、および通気部24を通り、さらに通気ダクト26a、通気孔38a、39b、排気導管26を経て行われる。

【0070】給気導管25から通気ダクト25aへの給気と、通気ダクト25aから排気導管26への排気とは、例えばそれぞれ別個のプロワなどの給気源および排気源により行われる。

【0071】回転側ディスクバルブ38の通気孔38a、38b、および固定側ディスクバルブ39の通気孔39a、39bが、給気側と排気側とでそれぞれ異なる径方向の位置、すなわち同心円上に径を異にした位置に配設させておけば、給気と排気とがそれぞれ別々の通気経路で行われるため、同一の経路で給気と排気とを行う場合とは異なり、異物の混入や回転容器23の通気部24の目詰まりなどを防止でき、コンタミネーションのない粉粒体処理を行うことができる。その結果、GMP上のバリデーションを向上させることができる。

【0072】上記の如く粉粒体が舞い上がった状態でも粉粒体付着を効果的に防止できるスプレーガン37では、その温風送気管21に温風を送気する温風送気系統は、図4に示すように、霧化用空気送気系統と、圧縮空気源を共用するように構成されている。圧縮空気源40から供給される圧縮空気は、途中、冷却式除湿器41を通過して水分除去が行われ、その後フィルタ式除油器42を通過して油分除去が行われ、さらにドレン排出付きのフィルタ43を通過する。

【0073】フィルタ43を通過した圧縮空気は、分岐され、一方は霧化用空気送気系統を通過してスプレーガン37の霧化用空気案内路12に、霧化用空気供給ホースを介して送気され、他方は温風送気系統を通過してスプレーガン37の温風送気管21に温風配管を介して送気される。

【0074】霧化用空気送気系統は、図4に示すように、フィルタ43通過後の圧縮空気を送気制御するための減圧弁44と、制御用電磁弁45とを途中で少なくとも有する系統に構成されている。温風送気系統は、図4に示すように、フィルタ43通過後に圧縮空気を所定温度に加熱して送気制御を行う加熱器46と、減圧弁47と、制御用電磁弁48とを途中で少なくとも有する系統

に構成されている。

【0075】なお、上記加熱器46では、図4に示すように、加熱器46aが内部に設けられ、加熱器46内に供給された圧縮空気を循環用ブロアー46bで循環攪拌することにより、供給された圧縮空気の全体が均一温度になるようになっている。加熱器46内の温度は、温度指示調節計46cを介して、外部から目視確認が行える。また、加熱器46内の温度が設定温度を外れると、温度指示調節計46cからの信号指示により、加熱器46aのスイッチのON、OFFが自動的に行われるようになっている。

【0076】加熱器46aには、蒸気ヒータを使用してもよいし、あるいは電気ヒータを使用しても構わない。要は圧縮空気の加熱に適したものであれば使用できる。特に、本発明の粉粒体処理装置では、加熱器46aを有した加熱器46は、スプレーガン37とは別体に設けられ、粉粒体処理装置の外部に配置する構成を採用して、乾燥粉粒体における粉塵爆発の危険を未然に防止できる構成が採用されている。圧縮空気の加熱、加熱温度の変更、吹出しなどは、処理装置の制御プログラムのシーケンサ制御により自動的に行えるようにしておけばよい。

【0077】かかる構成の粉粒体処理装置を使用した粉粒体処理方法について、例えば図3に示すコーティング処理装置を使用した場合を例に挙げて以下説明する。

【0078】まず、回転容器23の蓋35を開けて、パン口元34から粉粒体原料を投入する。モータ32で伝動手段33、回転軸28を介して、回転容器23を回転軸28の回りで回転させる。投入された粉粒体原料は、転動、回転させられ、その状態で回転容器23内に設けた本発明のスプレーガン37からコーティング液、バインダ液などを噴霧する。

【0079】スプレーガン37のスプレー液噴霧口11から噴出されたスプレー液を、霧化用空気噴霧口12から噴出された霧化用空気により霧化して、所定の噴霧パターンでスプレー液の噴霧を行う。

【0080】スプレー液の噴霧中には、温風吹出ノズル18の温風吹出口19から温風をスプレー液噴霧口11、霧化用空気噴霧口12に向けて吹き出し、両噴霧口11、12とその周辺を露点より高い温度雰囲気置く。スプレー液の噴霧に際して、霧化用空気の噴出により両噴霧口11、12周辺の陰圧に向けて流入した空気中の水分は、両噴霧口11、12で結露することがない。そのため、両噴霧口11、12には水滴が付着せず、この水滴によるバインダーの糊化も発生せず、糊化したバインダーに粉粒体が付着する付着物の形成が起きない。

【0081】また、温風送気管21に接触したノズル本体13も温められ、スプレー液噴霧口11、霧化用空気噴霧口12も露点温度より高い温度に維持されている。そのため、前記温風吹出ノズル18からの温風による加

温効果と、両噴霧口11、12自身の加温効果とが相乗して、より効果的に付着物の防止が図れる。

【0082】上記要領で温風を吹出すことにより、スプレー液の噴霧中において両噴霧口11、12の温度が露点より高い温度に維持されているが、かかる温風の吹出しは、スプレー液の噴霧作業の中断時、すなわちスプレーインターバルの間にも行えばよい。例えば、回転容器23中の中身の入れ替えなどのために、スプレー液の噴霧を中断する場合でも、温風を吹出しておけば、噴霧作業の再開時でも、両噴霧口11、12は暖かく維持されているため、噴霧作業再開に際しての付着物の防止が図れる。

【0083】上記説明では、スプレーガンコーティング装置を例にとり説明したが、例えば、図5に示すように、造粒コーティング装置においても極めて有効に使用することができる。

【0084】図5に示す場合は、流動層型の構造で、ほぼ直立状態で設置され、粉粒体の造粒およびコーティングを行う略円筒状の造粒筒51を有している。造粒筒51には、通気孔52を設けた底部53が設けられ、かかる底部53には給気ダクト54が連通されている。給気ダクト54内には、途中、フィルタ55、熱交換機56が順次設けられ、図示しない給気ファンにより送られた気体が、フィルタ55で清浄化され、次いで熱交換機56で所望の温度に加熱または冷却されて、底部53から造粒筒51内に供給される。

【0085】造粒筒51内では、造粒筒51の図示しない原料投入口から投入された粉粒体原料が、給気ダクト54を通して底部53から上方に通過する気体により、流動層状態にされる。かかる構成の造粒筒51内には、コーティング液あるいはバインダ液などのスプレー液を貯留する図示しないスプレー液貯留槽に接続され、ポンプにより圧送するスプレー液を、流動層状態の粉粒体に噴霧する本発明のスプレーガン57が設けられている。噴霧口は下方に向けられ、上方から流動層状態の粉粒体にスプレー液を噴霧するように構成されている。

【0086】造粒筒51内では、粉粒体が流動層状態になっているため（図中、流動層状態を矢印で示した）、例えば、粉粒体が底部53から上方に向けて通る流動層形成用気体により、スプレーガン57のノズル方向に舞い上がった状態となっており、スプレーガン57のスプレー液噴霧口11、霧化用空気噴霧口12側への粉粒体付着が極めて起き易い状況になっている。

【0087】しかし、本願発明のスプレーガン57では、前述のように、両噴霧口11、12およびその周囲には、粉粒体を付着させる糊化の原因となる水分の結露が発生しないため、極めて粉粒体付着が起き易いなかでも粉粒体付着が見られない。

【0088】このようにして、スプレー工程で噴霧口およびその周囲に何らの付着物を形成することなく、粉粒

体は造粒、コーティングされることとなる。また、粉粒体の流動層用に使用される気体は、上方のバグフィルタ58で気体中の粉粒体を除去された状態で、排気ダクト59から外に排気される。

【0089】上記のように、噴霧口およびその周囲に粉粒体などの付着物を当初より付着させるおそれがない構成の本発明のスプレーガンは、粉粒体の舞い上がった雰囲気中でスプレー液を噴霧する図6に示す構成の遠心転動造粒コーティング装置においても、有効に使用することができる。

【0090】例えば、図6に示す遠心転動造粒装置61は、造粒の他にコーティングも行えるように構成されており、粉粒体62を遠心転動させて造粒したり、あるいはコーティング層を形成したりする装置である。さらには、球形顆粒などを遠心転動させつつ、粉体やバインダー液を加えることにより、顆粒などの上にコーティング層を形成することもできる。

【0091】遠心転動造粒装置61は、装置上部に位置する遠心転動部63と、その下部に位置する回転駆動部64から構成されている。遠心転動部63には、投入された粉粒体62を遠心転動させて造粒コーティング処理を行う遠心転動室66が形成されている。遠心転動室66は、遠心転動造粒装置61のハウジングをなす円筒状の固定壁67と、粉粒体62を遠心転動させ遠心転動室66の実質的な底部となる回転皿65とから構成される。遠心転動室66の上部は、開放状態にしてもよいし、あるいは外部と連通する必要のある部分以外を密閉状態としてもよい。

【0092】なお、固定壁67の材質には特に制限はないが、ステンレス、鉄、軽合金、強化プラスチック等、種々の素材を使用することが可能である。また、接粉部67aの一部または全部にフッ素樹脂やポリエステルなどの非付着性樹脂のライニングを施しても良い。さらに、後述する回転皿65の中央部65aや傾斜部65bにも非付着性樹脂のライニングを施しても良く、これらのライニングにより、造粒物やコーティング処理物が接粉部67aや回転皿65に付着するのを防止できる。

【0093】遠心転動室66の上方からはさらに、回転皿65に粉粒体62を供給する供給管68がその投入口68aを回転皿65に臨ませて設けられている。また、図示しないタンクに貯蔵させたバインダー液や粉体を粉粒体62上に噴霧するためのスプレーガン70も設けられている。この場合、スプレーガン70として、二流体ないし三流体構造のノズルを用いることもできる。

【0094】スプレーガン70の位置は、図示したように粉粒体層の上方にあっても、また側方から粉粒体層中にスプレーするように設置しても良く、その他どのような位置であっても、粉粒体にスプレー液を供給するという目的が達成されれば良い。

【0095】回転皿65は、中心側に位置する平面状の

中央部65aと、この中央部65aの外側において中心に向かって下向き直線状に傾斜した傾斜部65bとから形成されている。

【0096】回転皿65の中央部65aの中心には円錐状の隆起部69が形成されており、これにより回転皿65はその歪みが防止されて強度が確保される。また、この隆起部69により、回転皿65の中央付近にある粉粒体62を遠心転動作用が行われる傾斜部65bに積極的に移動させるようになっている。

【0097】固定壁67の下部側には、エア供給ポート67bが開設され、回転皿65の下側に形成された流体室71に連通されている。エア供給ポート67b、流体室71を介して取り入れられた空気は、流体室71から環状の間隙72を通るスリットエアAとなって遠心転動室66内に導入される。

【0098】この場合、前記間隙72は、スリットエアAを下方から送入したときに、遠心転動室66内の粉粒体62がそこから落下しない程度の幅に形成されている。従って、間隙72にスリットエアAを流通させることにより、間隙72から粉粒体62が落下することが防止され、遠心転動室66に粉粒体62を仕込んだとき、この粉粒体62が回転皿65上に全て載置される形となる。

【0099】また、回転駆動部64には、回転皿65を回転させるモータ（回転駆動手段）73がケーシング74内に収容されて設けられている。このモータ73のシャフト73aは回転皿65の回転中心軸に固定され、これによって回転皿65が水平方向に回転されるようになっている。

【0100】かかる構成の遠心転動造粒装置61では、遠心転動室66内の回転皿65上に被処理原料である粉粒体62を供給管68の投入口68aから所定量投入する。この際、原料に用いる粉粒体は、粉体であっても、また核となる粒体であっても良い。次に、間隙72からスリットエアAを流通させつつ、モータ73によって回転皿65を回転させ、回転皿65上に粉粒体62を遠心転動させる。この場合の回転皿65の回転速度は任意であるが、通常は30～300RPMである。

【0101】スプレーガン70からは、粉体同士あるいは核粒子上に粉体を付着させるため、溶剤またはバインダー液を溶解した溶液、エマルジョンや懸濁液のような分散液、場合によっては熔融液を遠心転動室66内に噴霧する。この溶剤や溶液は、粉粒体の物性や所望の造粒物に応じて一方だけとしても良く、造粒の進行段階に応じて一方から他方に変更しても良い。溶液を用いる場合には、粉粒体と同一成分の物質を溶質とするのが通常であるが、他の物質を用いても良い。また、必要に応じて造粒工程中に粉体を供給しても良い。

【0102】このようにして、遠心転動室66内の回転皿65の上では粉粒体62が遠心転動され、その状態の

粉粒体62に対しバインダー液や粉体が供給される。従って、粉粒体62が遠心転動されて球形造粒される。

【0103】上記説明では、コーティング装置、流動層造粒装置、遠心転動造粒装置にそれぞれ適用した場合を例にとり説明したが、より具体的には、例えば、コーティング装置としてはフロイント産業株式会社製のハイコータ、アクアコータなどに、流動層造粒装置としてはフローコーターなどに、遠心転動造粒装置としては、グラニコレックスなどに有効に適用することができる。

【0104】本発明は、上記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で必要に応じて変更してもよい。

【0105】例えば、上記説明では、ノズル本体を2流体に構成した場合について説明したが、図7に示すように、3流体ノズルに構成しても構わない。図7に示す場合には、霧化用空気案内路16の外側に、第3流体噴霧口81に繋がる第3の流体案内路82が設けられている。かかる構成の第3の流体案内路82の外周側に、前記要領で温風送気管21が螺旋状に巻装した構成とすればよい。

【0106】前記説明では、温風送気管21をスプレーノズル本体に螺旋状に巻装した場合について説明したが、図8（A）に示すように蛇管状に設けるようにしてもよい。あるいは、図8（B）に示すように温風送気管21を一本の元管21aから分岐させた複数本の分岐管21bに構成して、各々の分岐管21bを温風吹出ノズル18に連通させる構成としてもよい。

【0107】前記説明では、温風を温風吹出ノズル18の前面に設けた温風吹出口19から吹出すように構成したが、例えば、図9に示すように、温風吹出ノズル18をスプレー液噴霧口11、霧化用空気噴霧口12の両噴霧口側までせりだして設け、下方に向けて温風吹出口19を設けるようにしてもよい。

【0108】上記説明では、本発明のスプレーガンを適用した例として、遠心転動型流動層造粒装置について説明したが、例えば、遠心流動コーティング装置や、流動層造粒コーティング装置などの粉粒体処理装置にも適用できる。

【0109】

【発明の効果】本発明のスプレーガンによれば、スプレー液の噴霧中における噴霧口側の付着物の防止が図れる。付着物の防止が図れるため、噴霧作業を中断して付着物を除去する必要がない。

【0110】粉粒体を噴霧対象とする場合には、従来構成では、乾燥状態の粉粒体処理途中に付着物の除去作業を行うために、粉粒体処理槽などを開ける必要が生ずるが、かかる場合には静電気などに基づく火花発生による粉塵爆発の危険が付きまといっているが、本発明では当初より噴霧口に付着物が生じないため、粉塵爆発の危険が伴う付着物の除去作業を回避することができ、従来以上

に作業安全の確保が図れる。

【0111】また、従来構成とは異なり、付着物の除去作業を行わずに済むため、連続噴霧作業が行え、噴霧作業の効率化を図ることができる。噴霧中に噴霧口とのその周辺に付着物が形成されないため、噴霧ムラが発生せず、噴霧品質を均一に確保することができ、製品の品質向上が図れる。

【0112】本発明の粉粒体処理装置には、本発明のスプレーガンが設けられているため、噴霧中の付着物に基づく噴霧ムラは発生せず、かかる付着物が形成される従来構成とは異なり、噴霧ムラに起因する品質不良の解消を図ることができる。

【0113】本発明の粉粒体処理方法によれば、噴霧中にスプレー液などの噴霧口に付着物を形成させることがないため、付着物に起因する噴霧ムラに基づく品質不良を無くすことができ、製品の品質向上が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態のスプレーガンの要部斜視図である。

【図2】スプレーガンの要部を示す断面図である。

【図3】本発明のスプレーガンを装備したコーティング装置の断面図である。

【図4】温風送気管の送気系統を示す説明図である。

【図5】本発明のスプレーガンを装備した流動層造粒装置の断面図である。

【図6】本発明のスプレーガンを装備した遠心転動造粒装置の断面図である。

【図7】スプレーガンの変形例で、3流体に構成したノズル本体に温風送気管を設けた構成の要部断面図である。

【図8】(A)、(B)は、それぞれ温風送気管の変形例を示す。

【図9】温風吹出ノズルの変形例を示す断面図である。

【符号の説明】

11 スプレー液噴霧口
12 霧化用空気噴霧口
13 ノズル本体
14 スプレー液案内路
15 ノズル
15a 桿状突設部
15b ニードル弁
16 霧化用空気案内路
17 外筒部材
17a テーパー部
18 温風吹出ノズル
19 温風吹出口
21 温風送気管
21a 元管
21b 分岐管
22 筒状カバー

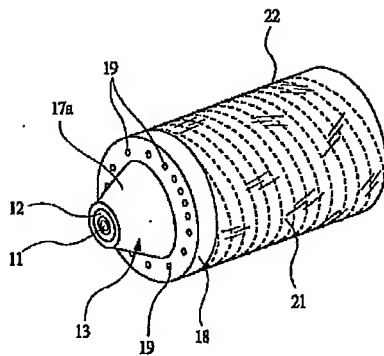
23 回転容器
24 通気部
25 給気導管
25a 通気ダクト
26 排気導管
26a 通気ダクト
27 粉粒体
28 回転軸
29 軸受
31 支持ロール
32 モータ
33 伝動手段
34 パン口元
35 蓋
36 スプレー配管
37 スプレーガン
38 回転側ディスクバルブ
38a 通気孔
38b 通気孔
39 固定側ディスクバルブ
39a 通気孔
39b 通気孔
40 圧縮空気
41 冷却式除湿器
42 フィルタ式除湿器
43 フィルタ
44 減圧弁
45 制御用電磁弁
46 加温器
46a 加熱器
46b 循環ブローア
46c 温度指示調節計
47 減圧弁
48 電磁弁
51 造粒筒
52 通気孔
53 底部
54 給気ダクト
55 フィルタ
56 熱交換器
57 スプレーガン
58 バグフィルタ
59 排気ダクト
61 遠心転動造粒装置
62 粉粒体
63 遠心転動部
64 回転駆動部
65 回転皿
65a 中央部
65b 傾斜部

- 66 遠心転動室
67 固定壁
67a 接粉部
67b エア供給ポート
68 供給管
68a 投入口
69 隆起部
70 スプレーガン

- * 71 流体室
72 間隙
73 モータ (回転駆動手段)
73a シャフト
74 ケーシング
81 第3流体噴霧口
82 流体案内路
* A スリットエア

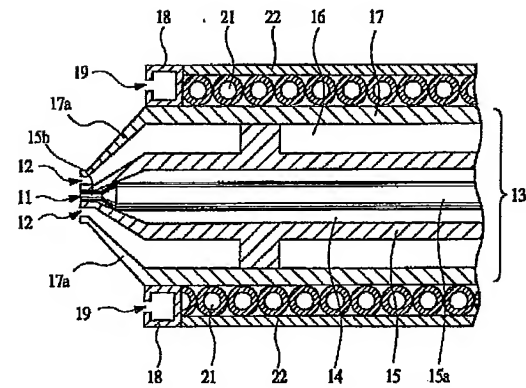
【図1】

図 1



【図2】

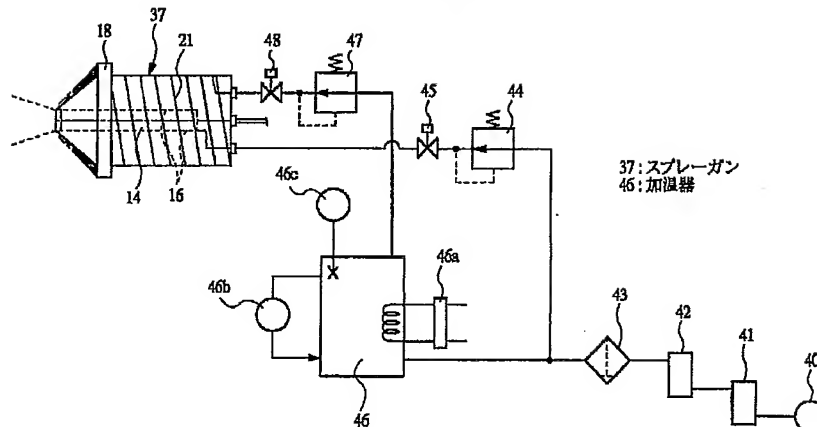
図 2



- 11: スプレー液噴霧口
12: 霧化用空気噴霧口
18: 温風吹出ノズル
19: 温風吹出口
21: 温風送気管

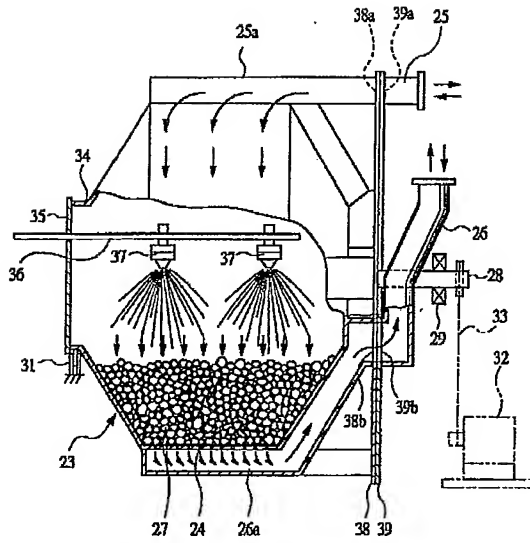
【図4】

図 4



【図3】

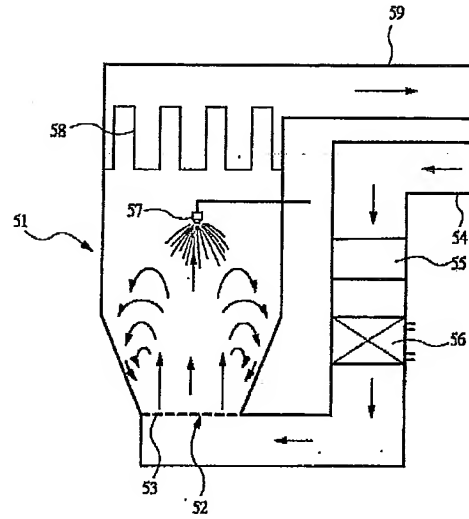
図 3



37: スプレーガン

【図5】

図 5

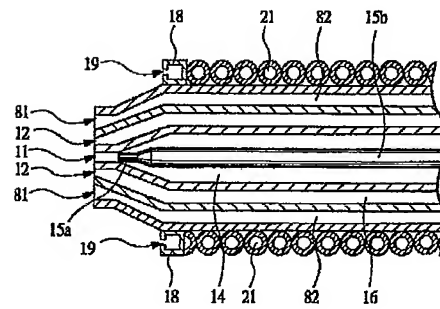
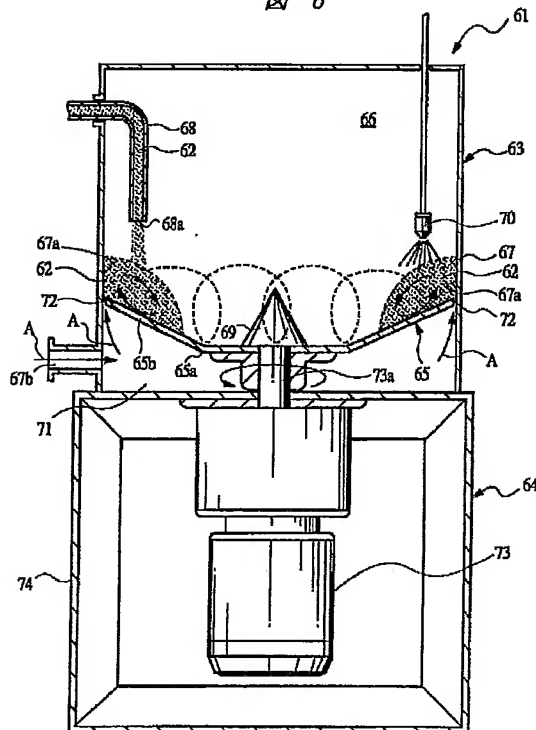


【図7】

図 7

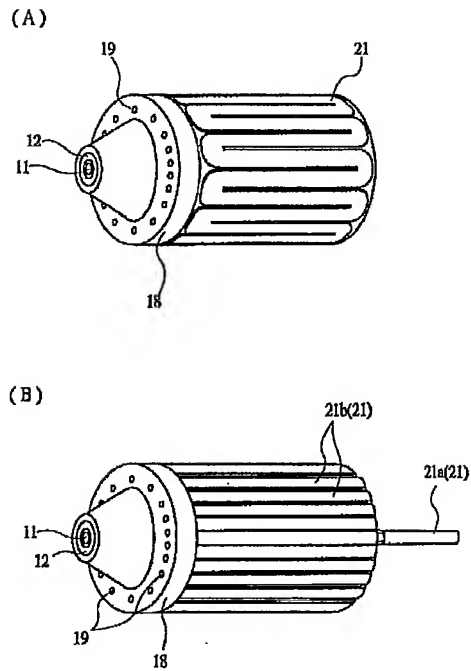
【図6】

図 6



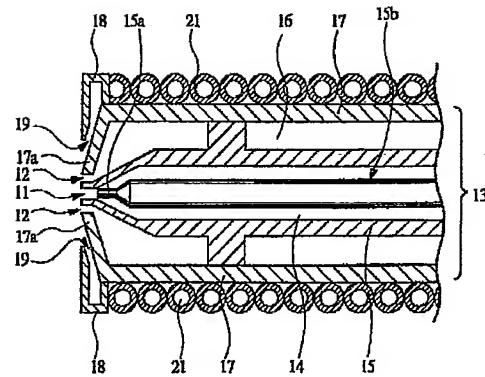
【図8】

図 8



【図9】

図 9



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

B 0 5 D 7/00

// A 2 3 G 7/00

識別記号

F I

B 0 5 D 7/00

A 2 3 G 7/00

ターム(参考)

K

(72)発明者 白鳥 衛

東京都新宿区高田馬場2丁目14番2号 フ

ロイント産業株式会社内

F ターム(参考) 4B014 GB04 GP19 GP20 GT18

4C076 AA29 FF07 GG12 GG16

4D075 AA02 AA71 DA11 DC30

4F033 QA10 QB02Y QB03X QD04

QD21 QG32 QG38